

# DE LA EXPLICACIÓN A LA ARGUMENTACIÓN, Y LOS OBSTÁCULOS DEL DIÁLOGO DOCENTE

María de Jesús de la Riva Lara  
*Universidad Pedagógica Nacional, México*

**RESUMEN:** Las observaciones en el aula han seguido una tendencia evaluativa y protocolada, que no da cuenta de la manera en que sus componentes interactúan, ni documenta los procesos más finos como la construcción procesual que promueve en los alumnos el paso de las explicaciones a los argumentos. Se propone un análisis cualitativo-descriptivo de la práctica docente, que a través de las secuencia de actividades y la lógica de participación, establece las condiciones para emular la Tecnología Social de la ciencia profesional. Se concluye que a través del diálogo sobre los conocimientos cotidianos de los alumnos, la docente fomenta la producción de afirmaciones, se inclina a definir los conceptos a través de listas de ejemplos, pide explicaciones que al no contrastarse no devienen argumentos.

**PALABRAS CLAVE:** tecnología social, explicación en el aula, argumentación en el aula, diálogo docente, contexto de interacción.

**OBJETIVOS:** Describir de manera más fina los aspectos sociales y procesuales de la práctica docente que promueven en los alumnos de educación básica la construcción de los contenidos, a través de explicaciones y argumentos. Analizar como parte de la educación científica la necesidad de que los alumnos aprendan las formas de participación en el aula como condición del aprendizaje de los conceptos y procesos de la ciencia. Debatir la versión escolar y curricular de la Tecnología Social utilizada por los científicos.

## MARCO TEÓRICO

A partir de la aplicación de las evaluaciones PISA-Ciencias (Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos) (INEE, 2008) en los alumnos próximos a egresar de la Educación Básica en México y de las evaluaciones docentes que se han promovido en las últimas reformas educativas, los formadores de docentes llevamos a discusión las propuestas curriculares con respecto a su relevancia frente la realidad circundante a los centros escolares.

Para el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEE, 2008, p. 31-32) la competencia científica de PISA, se define como un sistema de acción complejo que abarca las habilidades intelectuales, las actitudes y elementos no cognitivos indispensables para participar eficazmente en diversos contextos sociales, implica que los alumnos de educación básica manejen el contenido y ejecuten los procesos

propios de los científicos como identificar, describir y explicar fenómenos, utilizar evidencias como pruebas y comunicar conclusiones. Tanto el INEE, como la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2011) a través de sus planes de estudio, van traduciendo esta definición en aprendizajes esperados inclinados a su versión más “cognitiva” (habilidades de pensamiento, razonamiento, reflexión). Para cuando llega el currículum a manos de los docentes lo que se entiende por competencia científica puede tener diversos sentidos.

En México la evaluación docente utiliza instrumentos cuantitativos escritos en el caso del INEE y cuantitativos observacionales en el caso del modelo del Banco Mundial (SEP, 2015), que enfocan a las competencias profesionales de manera parcial, que fragmentan la práctica e ignoran el efecto de interacción entre sus componentes (de la Riva, 2016), esto tiene como consecuencia que la enseñanza de las ciencias y la formación en la enseñanza de las ciencias se enfoque más en los contenidos y en sus aplicaciones y menos en los niveles de elaboración conceptual y los procesos de construcción argumentativa. En nuestro país la evaluación docente responde a políticas públicas y parece ignorar la existencia de especialistas e investigadores que pueden dar cuenta de las condiciones locales en que se dan los supuestos “malos” resultados en esas pruebas.

## De la explicación a la argumentación

Es abundante la existencia de estudios sobre el aprendizaje de las ciencias, particularmente en educación básica y primaria, donde se demuestra que los niños necesitan entender, explicar y argumentar para aprender (Giordan, 1982; Driver, Guesne y Tiberghien, 1985; Candela, 1997, 1999). Para Candela (1997, p.105) por *“explicación se entienden aquellas expresiones verbales que tienden a comprender un hecho, fenómeno o idea, esto es, que van más allá de una descripción, para tratar de encontrar las causas que lo provocan o permiten entenderlo”* mientras que para Jiménez-Aleixandre (2010, p.11) argumentar es la capacidad de relacionar explicaciones y pruebas, que *“podríamos definirlas como las observaciones, hechos, experimentos, señales, muestras o razones con las que se pretende mostrar que un enunciado es cierto o falso”* (Jiménez-Aleixandre, 2010, p. 20). Las actividades experimentales y las construcciones descriptivas proporcionan evidencia empírica que es el punto de partida de la construcción de los hechos científicos,.

Para que los alumnos generen explicaciones y argumentaciones los docentes organizan sus actividades de tal manera que el marco instruccional es semejante a los métodos utilizados por los científicos, en palabras de McNeill y Krajcik (2012, p. 35) que promueven la generación de *preguntas*, de *afirmaciones* que las contestan, de *evidencias* y *datos* apropiados y suficientes para soportar el razonamiento y los principios científicos de dicha afirmación, y se justifique. Este marco irá profundizando el conocimiento en tanto la evidencia y los datos sean apropiados y suficientes, el razonamiento tenga múltiples componentes y en última instancia se produzcan explicaciones alternativas.

Lo que hemos observado en las aulas es que los docentes promueven que los alumnos razonen sus respuestas y afirmaciones, sin embargo éstas no se validan en la definición de variables y a veces constituyen explicaciones pero no argumentos. Suponemos que esto es parte de los usos sociales de las prácticas escolares más que de una concepción explícita de los docentes sobre lo que es la ciencia profesional. Dichas prácticas generan en el alumno su apropiación para satisfacer los requerimientos valorativos de la escuela.

## METODOLOGÍA

A partir de la observación apoyada en videgrabaciones de clases, se elaboran los datos a través de la transcripción de los diálogos entre docente y alumnos y se complementa con la narración de las activi-

dades desarrolladas y la descripción del contexto áulico (De la Riva, Paz y Aguilar, 2016). Se utiliza un código por colores para marcar las frases que correspondan a uno o más de cinco aspectos: contenido, organización, participación, objetos de representación y argumentación, de este último se citan los fragmentos.

En el caso que se muestra, la docente utiliza el diálogo, como “telón de fondo” de las actividades y objetos de representación, ella, como muchos docentes en nuestro contexto, repiten, reformulan y a veces promueven la construcción colectiva de los hechos científicos, haciéndose socialmente indispensable (Candela, 1999, p. 97; Candela, Naranjo y de la Riva, 2014). En este sentido González (2007) subraya el papel del docente para fomentar un clima argumentativo donde se desafíe a los alumnos.

En el análisis de nuestro caso encontramos que los turnos en los diálogos parecen preestablecidos pues la manera de preguntar, evaluar las respuestas de los alumnos y el tipo de justificaciones parecen rutinarios y comunes a otros profesores del nivel, los alumnos parecen haber apropiado este estilo. Por tanto, para que los alumnos comprendan lo que significa el contenido de la clase de ciencias y apropien sus procesos deben haber construido en interacción la lógica de participación y un *contexto situacional de actividad* (Wertsch, 1988, p. 220) basado en esta serie de suposiciones. Visto este asunto desde los estudios sociales de la ciencia, es posible encontrar un paralelismo con el análisis que hacen Shapin y Shaffer (2005) de la necesidad de una Tecnología Social que legitime las convenciones en que se produce el conocimiento científico.

## RESULTADOS

A continuación se citan fragmentos de los diálogos y se analiza el tipo de respuestas que generan los alumnos (As, Ao, Aa) a partir de las preguntas de la docente (Ma).

### Ejemplo

La docente pregunta la relación entre “consumo responsable” y “medio ambiente”, una alumna responde con un ejemplo.

Ma: Y no lo utilizan verdad, ahora que tiene que ver consumo responsable con el medio ambiente.

Ao: Por ejemplo, este, que tiramos mucha basura y poco a poco se va deteriorando el medio ambiente y no’ ((nos)) lo vamos a acabar.

El ejemplo es pertinente, pero no se afirma ni se aclara la relación entre responsabilidad y acabar o no con el ambiente, que es una razón inversa.

### Afirmaciones

A partir de una comparación del uso de energía por dos tipos de transporte, se generan dos afirmaciones.

Ma: ¿qué contamina más venir en su coche o en transporte público?

Ao: Las dos cosas, las dos cosas

Ma: Con las dos cosas, solamente que en el transporte público ¿cuál sería la diferencia con su coche particular?

Ao: En transporte público, tú, tú pagas

Aa: A veces pero es que hay mucho más gente

La pregunta es compleja pues el nivel de contaminación la docente lo relaciona con el uso de un número mayor de vehículos, varios autos en comparación con el uso del transporte público que lleva a más personas en un solo vehículo, Sin embargo, esta “razón inversa” abstracta, los alumnos exponen las diferencias desde su experiencia, no se contrasta y no hay consecuencia en este planteamiento.

## Supuestos

En el siguiente fragmento se logra que los alumnos obtengan la información nutricional de una golosina.

Ao1: Bueno los panditas en “ingredientes” dice que tiene colorantes artificiales esto te puede hacer daño

Ao2: o digo que los panditas si son sabrosos pero ya cuando tú estás analizando bien la información nutrimental ya no vas a pensar lo mismo que pensabas cuando tú nada más los comprabas por puro gusto (...)

Ma: Los recomiendan o no los recomiendan? Equipo 1

As: Noo, bueno nada más de vez en cuando

Ao1: Bueno no es recomendable que se consuma diariamente, es recomendable que se consuma por ejemplo un día al mes o así, pero no tan seguido

Ao2: Un día a la semana o al mes porque ya si lo consumes diariamente te puede causar una enfermedad

Se generan varias suposiciones recordando la información previa de anteriores clases.

## Explicación y Argumento

La docente pregunta dónde consumimos energía.

Ma: Energía, consumimos energía, ¿dónde consumimos energía?

Ao: Solar

Ma: Solar, sí claro también, ¿dónde más?

Ma: A ver, vamos a ver

Ao: Combustible fósil

Ma: Eh combustibles fósiles me dijiste?... ¿cómo cuál?

Ao: Como este, el petróleo.

Ma: Como el petróleo sí lo consumimos, ¿dónde lo consumimos?

Ao: En este cuando cocinamos algún alimento.

Ma: Cuando cocinamos algún alimento, ¿sí cuando cocinamos algún alimento?

As: Noo

Ma: No, por qué, a ver por qué?

Ao: Yo

Ma: Por qué?

Ao: Porque con el petróleo se hace el plástico y el plástico no es comestible ((parecen confundir la energía para cocinar, con la energía del propio alimento))

Ma: No es comestible pero bueno ahorita vamos a ver.

Ao: Aunque igual, hay energía cuando, cuando, en alimento lo comemos.

Los alumnos mencionan fuentes de energía. La docente pregunta si se consume energía cuando cocinamos algún alimento, un alumno responde que no porque el plástico no es comestible, aunque

la maestra cierra una posible discusión, otro alumno da una respuesta donde sí acepta que si hay consumo de energía en el sentido de la digestión, cuando comemos el alimento. Es decir este alumno es capaz de entender las dos respuestas como explicaciones correctas de por qué al cocinar o digerir se consume energía. Aunque la docente se da cuenta de la lógica correcta en las dos respuestas, no busca el contraste entre ellas, pues la respuesta pertinente desde su punto de vista es la responsabilidad en el consumo y no desperdicio de energía al cocinar.

El análisis de estos ejemplos muestra que la docente promueve que los alumnos justifiquen sus respuestas (con ejemplos, supuestos o causas), como declaraciones a veces no relacionadas, lo que podría constituir explicaciones, pero no integra argumentos. Estas prácticas reflejan lo que cree y piensa que es la ciencia y los científicos, pero aun más importante, refleja su interpretación del curriculum de las ciencias en educación básica y lo que es relevante para sus alumnos aprender en el campo de la ciencia y la tecnología.

## CONCLUSIONES

El diálogo permite a la docente generar respuestas de los alumnos pertinentes a la definición del concepto tratado, tal y como lo planeó, su retórica consigue el consenso más que la confrontación. En los fragmentos se puede observar cómo los alumnos razonan los conceptos y ejemplos, sin embargo, en términos más estrictos sobre lo que implica la competencia científica procesual para alumnos de su escolaridad y edad (11-12 años) no es suficiente. Por ello es importante que su fomento no solo sea cuestión de la política educativa en turno; los investigadores, los formadores, pero principalmente los docentes requieren construir en colectivo un encuadre que dé cuenta de esta complejidad, que tenga como centro la auto observación, que coadyuve a visibilizar las *buenas prácticas* y las transformen en mejores.

La potenciación de la agencia de los docentes, como es el caso de la protagonista en los diálogos quien en ese momento cursaba el posgrado, les permite focalizar *problemas auténticos* y superar modelos exclusivamente evaluativos que poco aportan a la satisfacción de las necesidades sus beneficiarios. Para Engeström (2011) en la modificación de las prácticas subyace el *problema de la causalidad*, es decir que el agente sea capaz de modificar su contexto de tal manera que la acción de cambio se dé por la situación que se ha cambiado, lo que nos lleva a la oportunidad metodológico para determinar los elementos en interacción que provocan un estado actual e imaginar lo que requiere un futuro alternativo.

## REFERENCIAS

- CANDELA, A. (1997). La necesidad de entender, explicar y argumentar. Los alumnos de primaria en la actividad experimental. México: CINVESTAV-IPN.
- (1999). Ciencia en el Aula. México: Paidós.
- CANDELA, A., NARANJO, G. y DE LA RIVA, M. (2014). ¿Qué crees que va a pasar? Las Actividades Experimentales en Clases de Ciencias. México: DIE-CINVESTAV- SM.
- DE LA RIVA, M., PAZ, V. y AGUILAR, G. (2016). Matrix for the Analysis of Teaching Practice by Graduate Students. Journal ECORFAN Republic of Congo, 2(2), 8-21.
- DRIVER, R, GUESNE, E. y TIBERGHEN, A. (1985). Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid: Morata.
- ENGESTRÖM, Y. (2011). From Design Experiments to Formative Interventions. Theory & Psychology, 21(5), 598-628.
- GIORDAN, A. (1982). La enseñanza de las ciencias. Madrid: Siglo Veintiuno Editores de España S.A.

- GONZÁLEZ GARCÍA, J. (2007). La argumentación a partir de cuentos infantiles. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 12(33), 657-677.
- INSTITUTO NACIONAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN (INEE) (2008). *PISA en el aula: Ciencias*. México.: INEE
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, P. (2010). *10 ideas clave: competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó.
- MCNEILL, K. y KRAJCIK, J. (2012). *Supporting Grade 5-8 Students in Constructing. Explanations in Science. The Claim, Evidence, and Reasoning Framework for Talk and Writing*. Boston: Pearson Education.
- SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (SEP) (2011). *Plan de Estudios 2011. Educación Básica*. México: SEP.
- (SEP) (2015). *Observación de Clase. Herramientas para el Supervisor*. México: SEP.
- SHAPIN, S. y SCHAFFER, S. (2005). *El Leviathan y la bomba de vacío*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes Editorial.
- WERTSCH, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.